

**DISPOSITIF D'EXTRACTION D'EAU CONTENUE DANS L'AIR, SYSTEME ET
MACHINE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE**

La présente invention concerne un dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air.

5 L'invention concerne aussi un système de production d'eau potable comprenant le dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air. L'invention concerne encore une machine comprenant le système de production d'eau potable.

Différentes machines connues de production d'eau potable extraient par condensation l'eau présente sous forme vapeur dans l'air. Ainsi EP 0 597 716 et EP 0 891 523 proposent de
10 telles machines. Le principal critère de performance de ces machines est la quantité d'eau produite par unité d'énergie de fonctionnement de la machine.

Il existe toujours un besoin pour une machine de production d'eau à partir de l'air avec une meilleure performance.

Pour cela, l'invention propose un dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air par
15 condensation, le dispositif comportant :

- un ventilateur pour créer un flux d'air ;
- un évaporateur de fluide caloporteur pour condenser de l'eau contenue dans le flux d'air crée par le ventilateur ;
- un compresseur du fluide caloporteur évaporé par l'évaporateur, le
20 compresseur étant placé dans le flux d'air en aval de l'évaporateur.

Selon une variante, le ventilateur pousse le flux d'air sur l'évaporateur.

Selon une variante, le dispositif d'extraction comporte un conduit étanche pour le flux d'air crée par le ventilateur, le conduit canalisant le flux d'air entre le ventilateur, l'évaporateur et le compresseur.

25 Selon une variante, le dispositif d'extraction comporte :

- un condenseur du fluide caloporteur, pour condenser le fluide comprimé par le compresseur ;
- une entrée du fluide caloporteur en amont de l'évaporateur ;
- une sortie du fluide caloporteur en aval du condenseur ;
- 30 l'entrée et la sortie du fluide caloporteur étant prévues pour être raccordées à un circuit ramenant le fluide caloporteur de la sortie vers l'entrée.

Selon une variante, le dispositif d'extraction comporte en outre :

- un condenseur pour condenser le fluide comprimé par le compresseur ;
- un déshydrateur pour déshydrater le fluide condensé par le condenseur en aval
35 du condenseur ;
- un détendeur pour détendre le fluide déshydraté par le déshydrateur ;
- un pressostat pour la détermination de l'encrassement du déshydrateur en fonction de la pression du fluide caloporteur détendu par le détendeur.

Selon une variante, le dispositif d'extraction est agencé en bloc adapté pour être installé de façon interchangeable, dans un système de production d'eau potable à partir de l'air.

L'invention propose en outre un système de production d'eau potable à partir de l'air, comprenant :

- 5 - le dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air précédent,
- des capteurs pour la mesure de la température et du degré hygrométrique de l'air à l'extérieur du système,
- une unité de commande, commandant l'extraction d'eau contenue dans l'air en fonction des mesures de températures et d'hygrométrie fournies par les capteurs.

10 Selon une variante, le dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air comprend une électrovanne de fluide caloporteur entre l'évaporateur et le compresseur, pour ramener sélectivement du fluide caloporteur en amont de l'évaporateur, l'électrovanne étant commandée pour régler la température de l'évaporateur.

15 Selon une variante, le système comprend un filtre, le filtre comportant une partie pour le filtrage physique du flux d'air et une partie pour le traitement sanitaire du flux d'air, la partie pour le traitement sanitaire étant choisie parmi le groupe composé d'un filtre physique traité pour éviter le développement bactérien ou microbien, d'un filtre plasma, et d'un filtre à diodes électroluminescentes à ultraviolets.

 Selon une variante, le système comprend en outre :

- 20 - un bac de collecte de l'eau extraite, le bac de collecte collectant l'eau extraite par gravité ;
- un bac de stockage de l'eau collectée par le bac de collecte ;
- une pompe de pompage de l'eau stockée dans le bac de stockage ;
- la pompe étant prévue pour la consommation de l'eau stockée par un utilisateur,
- 25 la durée de l'actionnement de la pompe déterminant un volume d'eau pompée ;
- l'unité de commande commandant l'extraction d'eau contenue dans l'air par le dispositif d'extraction en fonction du volume d'eau pompée pour la consommation.

 Selon une variante, le système comprend en outre un circuit de réfrigération de l'eau stockée dans le bac de stockage, le circuit de réfrigération comportant :

- 30 - un échangeur thermique enroulé extérieurement au bac de stockage pour la réfrigération de l'eau stockée ;
- le reste du circuit de réfrigération pour fournir, à l'échangeur thermique, le fluide caloporteur avec une température inférieure à l'eau stockée.

35 Selon une variante, le système comprend en outre un ensemble de filtres de traitement de l'eau stockée, l'ensemble de filtres comprenant au moins un filtre choisi parmi le groupe composé d'un filtre à sédiments, un filtre à charbon actif compressé et une membrane d'ultrafiltration, l'ensemble de filtres filtrant l'eau pompée par la pompe.

 Selon une variante, le système comprend en outre :

- un circuit de refoulement, dans le bac de stockage, de l'eau filtrée par l'ensemble de filtres ;

- une électrovanne de commutation de l'eau filtrée entre le circuit de refoulement, et un circuit de consommation de l'eau stockée filtrée par l'utilisateur.

5 Selon une variante, le système comprend une lampe à ultraviolets, pour le traitement sanitaire de l'eau stockée dans le bac de stockage.

L'invention propose encore une machine de production d'eau potable à partir de l'air, la machine comprenant :

10 - le système de production d'eau potable à partir de l'air précédent, divisée en trois parties sur la hauteur, dont une partie basse comprenant le bac de stockage, une partie intermédiaire comprenant le dispositif d'extraction, et une partie haute comprenant l'unité de commande ;

- une structure comprenant des tuyaux creux en matière plastique pour le passage des câbles du système aux différentes parties de la machine.

15 Selon une variante, la machine comprend un dispositif de transmission des informations à distance vers un stockage centralisé des informations sur un serveur ou vers un télé-dépanneur, le dispositif de communication à distance comprenant un organe de communication à distance choisi parmi le groupe formé d'une prise courant porteur émettrice/réceptrice, émetteur/récepteur GPRS, émetteur/récepteur WIFI.

20 L'invention propose aussi un ensemble de traitement des informations à distance d'une machine de production d'eau potable, l'ensemble comprenant :

- la machine précédente dont l'unité de commande comprend un organe collecteur de données sur l'état de fonctionnement et de dysfonctionnement de la machine ;

25 - un dispositif de transmission des informations à distance, le dispositif étant externe à la machine et prévu pour communiquer par courant porteur avec l'organe collecteur de données, le dispositif comprenant un modem d'envoi à distance des données collectées par l'organe collecteur et reçues par le dispositif ;

30 - un logiciel de traitement des données transmises par le dispositif de transmission à l'aide du modem.

L'invention propose ensuite un procédé de traitement des informations à distance d'une machine de production d'eau potable à l'aide de l'ensemble de traitement précédent, le procédé comprenant :

35 - la collecte de données sur l'état de fonctionnement et de dysfonctionnement de la machine par l'organe collecteur de données de la machine ;

- la communication, via courant porteur, au dispositif de transmission, des données collectées par l'organe collecteur de données ;

- la transmission des données à distance par le dispositif de transmission via son modem, les données étant traitées par le logiciel de traitement.

Selon une variante, le procédé comprend en outre, après le traitement des données transmises à distance, l'adaptation de la commande de la machine par l'envoi d'instructions d'adaptation de la commande de la machine au dispositif de transmission des informations à distance.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins qui montrent :

- 10 - figure 1, un schéma de principe du dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air ;
- figure 2, un schéma de principe du système de production d'eau potable, avec les liaisons fluidiques représentées en filaire ;
- figure 3, un schéma de principe du câblage de la machine de production d'eau potable, avec les câbles électriques et électroniques représentés en filaire ;
- 15 - figure 4, un organigramme de fonctionnement du système en marche forcée et en marche automatique.

L'invention concerne un dispositif d'extraction d'eau contenue dans l'air par condensation.

En référence à la figure 1, le dispositif 30 d'extraction d'eau contenue dans l'air comporte un ventilateur 28. Le ventilateur 28 crée un flux d'air à l'intérieur du dispositif 30 d'extraction d'eau contenue dans le flux d'air. Le flux d'air est représenté par des traits en pointillés en figure 1. Le sens du flux d'air est matérialisé par des flèches pleines en amont et aval du flux d'air traversant le dispositif 30.

Le dispositif 30 comporte en outre un évaporateur 32 de fluide caloporteur. L'évaporateur 32 est un échangeur thermique du fluide caloporteur avec le flux d'air. Le fluide caloporteur dans l'évaporateur 32 est à une température inférieure à celle du flux d'air en aval de l'évaporateur 32 pour condenser l'eau contenue dans le flux d'air. Le flux d'air se refroidit au contact de l'évaporateur 32, l'énergie thermique perdue par le flux d'air étant transmise au fluide caloporteur qui s'évapore.

L'évaporateur 32 extraie l'eau du flux d'air par condensation de l'eau. La pression de vapeur saturante de l'eau dans l'air diminue avec la température. L'air froid peut contenir moins d'eau sous forme gazeuse que l'air chaud peut en contenir. Ainsi le flux d'air en se refroidissant atteint la température limite en dessous de laquelle, la quantité d'eau sous forme gazeuse dans l'air dépasse la limite d'eau que l'air peut contenir à cette température. Le point de rosée est atteint, l'eau qui excède la limite de contenance de l'air se condense. Ainsi une partie de l'eau initialement contenue sous forme gazeuse dans le flux d'air est sous forme liquide au contact de l'évaporateur 32.

Le dispositif 30 comporte encore, placé dans le flux d'air en aval de l'évaporateur 32, un compresseur 34 du fluide caloporteur. Après l'évaporateur 32, le flux d'air est frais (par exemple, avec une température d'environ 11°C), il passe directement sur le compresseur 34 pour le refroidir.

5 Ainsi le compresseur 34 est refroidi en permanence, lorsque le dispositif 30 est actionné. Le flux d'air dont l'eau a été extraite évacue la chaleur dégagée par le compresseur 34 et peut le maintenir à une température inférieure à 45°C. Cette disposition évite le problème de surchauffe du compresseur 34. Dans une telle configuration le compresseur 34 refroidi en permanence n'atteint pas les conditions limites de fonctionnement en sécurité, par
10 exemple 75°C. La durée de fonctionnement du dispositif 30 d'extraction peut ainsi être augmentée et la quantité d'eau extraite est plus importante. Le dispositif 30 n'est ainsi pas soumis à des arrêts contraints pour raison de sécurité alors que les conditions d'extraction de l'eau peuvent être idéales. Le dispositif 30 peut donc concentrer l'extraction d'eau au moment où les conditions sont idéales, limitant ainsi la consommation en énergie de fonctionnement
15 du compresseur 32 et du ventilateur 28.

De préférence le compresseur 34 est disposé en aval de l'évaporateur 32 pour le fluide caloporteur. Le compresseur 34 comprime le fluide caloporteur évaporé par l'évaporateur 32 avec le flux d'air. Un circuit du fluide caloporteur peut alors être prévu pour ramener le fluide caloporteur en amont de l'évaporateur 32. Le fluide caloporteur parcourt alors un cycle
20 thermodynamique.

Le dispositif 30 d'extraction permet donc d'améliorer la quantité d'eau extraite par unité d'énergie de fonctionnement de la machine. L'intégration de ce dispositif 30 dans un système ou une machine de production d'eau permet donc d'obtenir une production d'eau à partir de l'air avec une meilleure performance.

25 Le ventilateur 28 peut être disposé en amont dans le flux d'air par rapport à l'évaporateur 32 et au compresseur 34. Le ventilateur 28 pousse le flux d'air sur l'évaporateur 32, plutôt que d'aspirer le flux d'air au travers de l'évaporateur. Une telle disposition permet un passage d'air sur l'évaporateur 32 plus important, car pour une même consommation d'énergie, les ventilateurs poussant l'air sur l'évaporateur 32 ont un meilleur rendement par
30 rapport aux ventilateurs aspirant l'air sur l'évaporateur 32).

Le dispositif 30 peut comporter un conduit étanche pour le flux d'air créé par le ventilateur 28. Le conduit canalise le flux d'air entre le ventilateur 28, l'évaporateur 32 et le compresseur 34. Ainsi le dispositif 30 d'extraction est un compartiment étanche à l'air avec des pertes limitées entre le ventilateur 28, l'évaporateur 32 et le compresseur 34. La totalité du
35 flux d'air passe sur l'évaporateur 32, puis sur le compresseur 32. Ceci permet un gain pour l'extraction d'eau de l'ordre de 15 à 20% par rapport à un dispositif d'extraction ne comprenant pas de conduit étanche. En référence au tableau I à la suite de la cette description, des tests comparatifs ont été menés entre un système classique de production d'eau ne

comprenant pas de conduit étanche et le système objet de l'invention comprenant un conduit étanche. Les deux systèmes sont disposés dans le même carter (caisse d'habillage) de machine à eau. Le système classique n'est pas placé dans un conduit étanche alors que le système objet de l'invention est placé dans un conduit étanche tel que précédemment décrit. Les seules parties ouvertes du conduit étanche correspondent à l'entrée d'air et la sortie d'air. Les rendements correspondent à la production en dm^3/h .

Le dispositif 30 peut comporter un condenseur 36 du fluide caloporteur. Le condenseur 36 est placé en aval du compresseur 34 pour le fluide caloporteur, c'est-à-dire que le condenseur 36 condense le fluide comprimé par le compresseur 34.

Le condenseur 36 est disposé de préférence en aval du compresseur 34 dans le flux d'air, particulièrement dans le conduit étanche du dispositif 30. Le fluide caloporteur comprimé, présent dans le condenseur 36 cède sa chaleur au flux d'air au contact extérieur du condenseur 36. Le fluide, qui peut être encore sous forme gazeuse après le compresseur 34, se liquéfie progressivement lorsqu'il avance dans les tubes composant le condenseur 36. A sa sortie, le fluide caloporteur est liquide et chaud. Le condenseur 36 contribue au cycle thermodynamique du fluide caloporteur.

Le dispositif 30 peut comporter, en plus du condenseur 36 du fluide caloporteur, une entrée du fluide caloporteur et une sortie du fluide caloporteur. L'entrée de fluide caloporteur est disposée en amont de l'évaporateur 32. La sortie du fluide caloporteur est disposée en aval du condenseur 36. L'entrée et la sortie sont prévues pour être raccordées à un circuit ramenant le fluide caloporteur de la sortie vers l'entrée, permettant au fluide caloporteur de parcourir un cycle thermodynamique.

Le circuit peut comprendre un déshydrateur 42, pour déshydrater le fluide condensé par le condenseur 36. Le déshydrateur est en aval du condenseur 36.

Le circuit peut comprendre un détendeur pour détendre le fluide déshydraté par le déshydrateur 42. Le détendeur 44 est en amont de l'évaporateur 32. Le détendeur 44 assure une chute de pression importante du fluide caloporteur. Cette chute de pression provoque une baisse de température à une valeur inférieure à celle du flux d'air qui traverse l'évaporateur 32. A l'aval du détendeur 44, le fluide caloporteur rentre dans l'évaporateur 32, par exemple sous forme liquide principalement avec 15 à 20 % sous forme vapeur. Le détendeur 44 peut être choisi parmi le groupe composé d'un détendeur thermostatique, un détendeur électronique ou encore un détendeur capillaire.

Le détendeur électronique présente l'avantage de permettre un réglage précis et optimum lorsqu'il est associé à des sondes de températures et à un régulateur. Le détendeur capillaire présente l'avantage d'une simplicité de conception (un simple tube de 1,2mm de diamètre) avec un prix et une mise en œuvre limités. Le détendeur thermostatique présente l'avantage de réguler le débit de fluide en fonction de la charge thermique de l'air. Le détendeur thermostatique est préféré pour le système de production d'eau potable.

Le déshydrateur 42 est particulièrement utile lors de l'utilisation d'un détendeur thermostatique. En effet il est alors préférable d'avoir un réservoir dit « bouteille liquide » avec le détendeur thermostatique. Le fluide caloporteur peut alors contenir des traces d'humidité, dues à la bouteille liquide, qui se combinent avec de l'huile, prévue dans le circuit de fluide caloporteur pour la lubrification du compresseur 34. Ceci crée ainsi un acide très puissant qui attaque la gaine de protection des fils de cuivre du moteur électrique du compresseur 34. Il est donc préférable de piéger cette humidité dans un matériau poreux et hydrophile. De plus, des particules de cuivre et autres poussières peuvent être introduites au montage et sont ainsi piégées par le tamis filtrant du déshydrateur 42. Le « déshydrateur bouteille » présente l'avantage de réunir en un seul volume filtration, déshydratation et volume tampon pour le fluide caloporteur. En effet, le détendeur 44 est un organe de régulation qui laisse passer plus ou moins de fluide caloporteur en fonction de la température de l'air, ce qui fait varier le débit de fluide. Cette variation est absorbée par le volume de la bouteille et assure une alimentation en fluide caloporteur du détendeur 44.

Le circuit peut comprendre un pressostat 48. Le pressostat 48 est de préférence en aval du détendeur 44 et en amont de l'évaporateur 32, dans la partie basse pression du circuit de fluide caloporteur. Le pressostat 48 permet de mesurer les chutes de pressions du fluide dans le circuit de fluide caloporteur. Si les filtres du déshydrateur 42 sont encrassés la pression du fluide caloporteur chute. On détermine alors l'encrassement du déshydrateur 42 en fonction de la pression du fluide caloporteur.

Ainsi lorsque la pression du fluide caloporteur descend en dessous d'un certain niveau, par exemple deux bars, l'unité de commande 80, informée par le pressostat 48, peut couper le compresseur 34. On limite l'endommagement du compresseur 34 et on peut indiquer l'encrassement des filtres du déshydrateur 42. La durée de vie du compresseur est améliorée.

Le circuit ramenant le fluide caloporteur peut être disposé à l'extérieur, indépendamment du dispositif 30 d'extraction. Une telle disposition du circuit ramenant le fluide en amont permet d'agencer dispositif sous la forme d'un bloc compact. Le bloc est adapté pour être installé de façon interchangeable dans un système de production d'eau potable à partir de l'air. Le bloc est ainsi indépendant du reste du système de production d'eau potable et peut être facilement remplacé ou changé en fonction des besoins de maintenance par exemple.

Le circuit ramenant le fluide caloporteur peut alternativement être compris dans le dispositif 30. L'entrée et la sortie de fluide caloporteur ne sont alors plus nécessaires. Le circuit peut toujours comprendre un déshydrateur 42, un détendeur 44, un pressostat 48 comme précédemment décrits. L'agencement sous la forme d'un bloc interchangeable à installer dans un système de production d'eau potable, tel que précédemment décrit, est toujours possible.

Le système de production d'eau potable est représenté en figure 2 par un schéma de principe. Le système comprend le dispositif 30 d'extraction précédemment décrit. Le système comprend en outre des capteurs (représentés en figure 3 par la référence 86) pour la mesure de la température et du degré hygrométrique de l'air à l'extérieur du système. L'hygrométrie, ou degré d'hygrométrie, ou encore degré hygrométrique, caractérise l'humidité de l'air, à savoir la quantité d'eau sous forme gazeuse contenue dans l'air. Les capteurs 86 de température et d'hygrométrie peuvent être installés au niveau de l'entrée du flux d'air dans le système.

Le système comprend encore une unité de commande. La figure 3 représente l'unité de commande 80. L'unité de commande 80 commande l'extraction d'eau contenue dans l'air par le dispositif 30 d'extraction. La commande de l'extraction d'eau contenue dans l'air par le dispositif 30 peut être effectuée en fonction des mesures de températures et d'hygrométrie fournies par les capteurs 86. En fonction de la température, (par exemple, au minimum 15°C) et en fonction du taux d'hygrométrie, (par exemple, au minimum 30%) le dispositif 30 d'extraction est commandé en fonctionnement par l'unité de commande 80. Différentes valeurs de fonctionnement sont décrites plus en détail par la suite. Les capteurs 86 permettent de déterminer le rendement en eau extraite immédiatement. L'unité de commande 80 optimise au maximum le rendement de la machine à l'aide des informations des capteurs 86. L'unité de commande 80 détermine ainsi le point de rosée idéal.

Pour créer le point de rosée idéal, plusieurs informations sont prises en compte. Le point de rosée idéale se situe en moyenne entre 9°C et 12°C de différence avec la température d'air à l'entrée. Si la température de l'air entrant sur l'évaporateur 32 est de 24°C, la température idéale doit être comprise entre 12°C et 15°C sur l'évaporateur. Pour chaque degré de température d'air rentrant, le degré de température sur l'évaporateur 32 est calculé automatiquement. Différentes valeurs de correspondances entre la température de l'air entrant et la température de l'évaporateur 32 sont décrites par la suite.

L'unité de commande 80 commande la régulation de la température du fluide caloporteur entrant dans l'évaporateur 32, (la température de l'évaporateur 32) par exemple à l'aide d'une électrovanne 40 du dispositif 30, entre l'évaporateur 32 et le compresseur 34. L'électrovanne 40 est ainsi en aval de l'évaporateur 32 et en amont du compresseur 34. L'électrovanne 40 permet de ramener sélectivement du fluide caloporteur en amont de l'évaporateur 32, comme représenté en figure 1. Lorsque la température est trop basse par rapport au point de rosée idéal, on injecte à petite dose du fluide caloporteur chaud (par exemple sous forme de gaz ayant été évaporé par l'évaporateur 32) en amont de l'évaporateur 32 pour remonter la température.

Il est préférable d'extraire de l'eau à une température supérieure à 0°C. Tant que la température du fluide caloporteur est supérieure à 0°C, la condensation, l'extraction d'eau contenue dans l'air, est optimale. Dès qu'elle passe sous 0°C, l'eau condensée givre, diminuant le débit d'air au travers de l'évaporateur 32. La température du fluide caloporteur à

l'entrée de l'évaporateur 32 diminue alors encore, entraînant un givre de l'eau extraite encore plus important.

Ainsi lorsque la température idéale, calculée par l'unité de commande 80, du fluide caloporteur est trop faible, par exemple proche de 5°C, il est prévu d'arrêter le système.

5 Il est de préférence prévu un capteur de température du fluide caloporteur en aval de l'évaporateur 32 pour permettre à l'unité de commande 80 de disposer d'une boucle de contrôle sur la température du fluide caloporteur.

10 L'unité de commande 80 peut commander l'extraction d'eau contenue dans l'air en fonction de la consommation d'eau de l'utilisateur. L'unité de commande 80 limite alors l'extraction d'eau à la quantité d'eau consommée habituellement par l'utilisateur. On estime à 1,5 litre la consommation d'eau par personne par jour. La consommation d'eau peut aussi être déterminée à l'aide des différentes mesures dont disposent l'unité de commande 80, telles que décrites dans la suite de la description par exemple. On optimise ainsi la consommation énergétique du système.

15 Le flux d'air entrant dans le dispositif 30 d'extraction est de préférence filtré. En effet, plus l'air est de qualité, plus l'eau extraite de l'air est de qualité. En référence à la figure 1, le système comprend un filtre 46. Le filtre 46 comporte de préférence deux parties. Une première partie du filtre réalise un filtrage physique. Il permet d'éviter le passage de particules solides dans le flux d'air. Une deuxième partie du filtre réalise un traitement sanitaire du flux d'air, un traitement fongicide et bactéricide de l'air.

20 La partie pour le traitement sanitaire peut être choisie parmi le groupe composé d'un filtre physique traité pour éviter le développement bactérien ou microbien, d'un filtre plasma et d'un filtre à diodes électroluminescentes à ultraviolets. Avec le traitement du flux d'air dont on extrait l'eau, le système peut être un système de traitement de l'air.

25 Dans le cas d'un filtre physique traité, la matière du filtre est traitée par un produit spécifique qui a pour action d'éviter tout développement bactérien ou de micro-organismes. On peut prévoir de disposer un pressostat à l'aval du filtre pour la détection de l'encrassement des filtres. Ainsi la hausse de pression anormale à l'aval du filtre peut être provoquée par un passage d'air réduit dû à un filtre encrassé. Le pressostat peut aussi permettre de détecter la

30 défaillance du ventilateur.

Dans le cas d'un filtre plasma des fils électriques, par exemple en cuivre, sont accrochés à un cadre. Ces fils électriques sont appelés électrodes. Sur le fond du cadre est accroché un dispositif à charge négative conducteur, en forme de nid d'abeille. Il est disposé de telle manière que la totalité de l'air aspiré, par le ventilateur 28 passe à travers. Les électrodes ont

35 une disposition particulière pour qu'elles couvrent environ 40% de la totalité de la surface. L'air qui va passer à travers est ainsi entièrement traité. Entre ces électrodes un champ électrique important est créé. Ce champ électrique, est suffisamment puissant pour créer des ions positifs et négatifs en forte quantité qui vont créer un plasma. Le plasma est une forme

gazeuse neutre, mais avec une très forte action bactéricide et germicide. Ainsi l'air qui passe à travers est débarrassé de toutes les bactéries, spores et germes avant qu'ils ne se retrouvent dans l'eau extraite de l'air. Un contacteur de sécurité peut être installé pour couper l'alimentation de l'ensemble du système lorsque l'on retire la première partie du filtre 46. Ce

5 contacteur peut être installé sur une porte qui donne accès au filtre à air pour le changer.

Dans le cas à diodes électroluminescentes à ultraviolets (LEDUV), les LEDUV sont accrochées sur un cadre. Sur le fond du cadre est accroché un dispositif métallique grillagé rayonnant. Le rayonnement des LEDUV est ainsi diffusé sur la totalité d'une section de passage du flux d'air. Le flux d'air passant par cette section est ainsi traité. Les rayons émis

10 par les LEDUV sont par exemple des rayons UV-C. Les rayons UV-C sont reconnus pour avoir une très forte action bactéricide et germicide. Le flux d'air est débarrassé de toutes les bactéries, spores et germes qui pourraient polluer l'eau à extraire de l'air. Les LEDUV ont l'avantage d'avoir une durée de vie très importante (environ 20 ans) par rapport aux lampes à rayons UV-C existantes. L'entretien du système, le remplacement du filtre à ultraviolets, est

15 ainsi fortement réduit.

La réalisation d'un dispositif 30 avec un conduit étanche et un ventilateur 28 disposé en amont dans le flux d'air permet de maintenir une légère surpression d'air à l'intérieur du conduit du dispositif 30. L'air à l'extérieur du conduit a une pression plus faible que l'air à l'intérieur du conduit. Ainsi même dans le cas de légers défauts d'étanchéité du conduit du

20 dispositif 30, l'air à l'extérieur du dispositif 30 ne peut rentrer à l'intérieur du conduit qu'en passant par le ventilateur 28 et donc par le filtre 46 disposé en amont du ventilateur 46. Le filtre peut aussi être disposé entre le ventilateur 28 et l'évaporateur 32. Tout l'air dont on extrait l'eau a ainsi subi un traitement sanitaire. En référence à la figure 2, le système peut comporter un bac de collecte 38 collectant l'eau extraite par gravité. Le bac de collecte 38

25 peut être disposé sous l'évaporateur 32, dans le dispositif 30, pour récupérer le ruissellement de l'eau extraite sur l'évaporateur 32. Le bac de collecte 38 peut être glissé comme un tiroir sous l'évaporateur 32. Le bac de collecte 38 peut prendre la forme d'une pointe de diamant dont le fond contient un trou. L'eau extraite de l'air est ainsi dirigée vers ce trou.

Le système peut comprendre un bac de stockage 60 de l'eau collectée par le bac de collecte 38. Le bac de stockage 60 est de préférence situé juste en dessous du bac de collecte 38. Ceci permet de réaliser un gain de tube et de simplifier le montage. Par exemple, lors d'une fabrication en série, un ouvrier spécialisé peut préparer le système sans être gêné pour réaliser les soudures et les raccordements.

30

Le système peut comprendre une pompe 56 de pompage de l'eau stockée dans le bac de stockage 60. Le pompage de l'eau est alors prévu pour la consommation de l'eau stockée par un utilisateur. La pompe 56 peut avoir un débit constant. Dans ce cas on peut déterminer le volume d'eau pompée de la durée d'actionnement de la pompe. Le volume d'eau pompée détermine la quantité d'eau consommée. La consommation de l'utilisateur peut alors être prise

35

en compte par l'unité de commande 80. L'unité de commande 80 peut alors commander l'extraction d'eau contenue dans l'air par le dispositif 30 d'extraction en fonction du volume d'eau pompée pour la consommation. La commande de l'extraction de l'eau en fonction de la consommation par l'utilisateur est décrite plus en détail par suite.

5 Le système peut comprendre un circuit de réfrigération de l'eau stockée dans le bac de stockage 60. Le circuit de réfrigération comporte alors un échangeur thermique 64 enroulé extérieurement au bac de stockage 60 pour la réfrigération de l'eau stockée. De préférence l'échangeur thermique 64 prend la forme d'un serpentin en cuivre. Le fluide caloporteur ne peut alors pas être en contact avec l'eau du bac de stockage 60, empêchant les problèmes de
10 pollution de l'eau extraite en cas de fuite.

Le reste 66 du circuit de réfrigération fournit, à l'échangeur thermique 64, le fluide caloporteur avec une température inférieure à l'eau stockée.

Selon un mode de réalisation du circuit de réfrigération, le bac de stockage 60 est entouré par le serpentin en cuivre dans lequel passe le fluide de refroidissement. Le
15 refroidissement de l'eau à la température désirée par l'utilisateur peut être piloté par une sonde de température prévue dans le bac de stockage 60.

Pour garantir une qualité d'eau exceptionnelle, il est préférable de filtrer et de traiter l'eau qui se trouve dans le bac de stockage 60. Le système peut donc comprendre un ensemble
20 70 de filtres de traitement de l'eau stockée. L'ensemble 70 de filtres comprend de préférence un des filtres choisi parmi le groupe composé d'un filtre à sédiments 72, un filtre à charbon actif compressé 74 et une membrane d'ultrafiltration 76. Le filtre à sédiments 72 a de préférence une finesse de filtration de 0,5 microns. La membrane d'ultrafiltration 76 a de préférence une finesse de filtration de 0,01µm.

De façon encore préférée l'ensemble 70 de filtres comprend les trois filtres du groupe
25 précédent. Des systèmes connus utilisent un système de filtration équipé d'une membrane d'osmose. La membrane d'osmose peut créer des complications dans le temps. Pour faire un litre d'eau osmosée, on rejette 2 litres d'eau. En général sur des installations domestiques cette eau est rejetée à l'égout. Sur les machines à eau traditionnelles ces 2 litres retournent dans un premier bac, qui récupère l'eau condensée. Si jamais un développement bactérien se
30 crée, l'eau de rejet de la membrane qui retourne dans le premier bac, va polluer l'eau pure que l'on vient d'extraire. Il est donc préférable d'adopter des filtres se passant de membrane à osmose.

Il est possible de compléter la filtration avec un quatrième filtre pour reminéraliser l'eau. Ce filtre peut être associée à des vitamines ou des médicaments.

35 La pompe 56 peut entraîner la filtration de l'eau du bac de stockage 60. L'ensemble 70 de filtres est alors disposé en aval de la pompe 56 comme représenté en figure 2.

Le système peut comprendre un circuit de refoulement, dans le bac de stockage 60, de l'eau filtrée par l'ensemble 70 de filtres. L'eau filtrée est refoulée dans le bac de stockage 60.

L'eau stockée est alors maintenue potable. L'eau peut être filtrée à intervalles réguliers pour maintenir une qualité de l'eau pour la consommation de l'utilisateur. Par exemple, la filtration peut intervenir toutes les heures, pendant 15 minutes. L'eau du bac est ainsi régénérée 24 fois dans la journée. On prévoit alors de préférence une électrovanne 78 de commutation de l'eau filtrée entre le circuit de refoulement, et un circuit de consommation de l'eau stockée filtrée par l'utilisateur. L'eau consommée est ainsi pompée par la pompe 56, puis filtrée par l'ensemble 30 de filtres et enfin commutée par l'électrovanne 78, en fonction de la demande de l'utilisateur, dans le circuit de consommation pour sa consommation par l'utilisateur. La durée de l'activation simultanée de l'électrovanne 78 avec l'activation de la pompe 56 permet de déduire le volume d'eau consommée par l'utilisateur. Le volume d'eau consommé peut alternativement être comptabilisé par un compteur d'eau qui se situe juste avant un robinet de puisage et après l'électrovanne de commutation 78. Lorsque l'électrovanne 78 n'est pas activée, l'eau pompée par la pompe 56 retourne, est refoulée, dans le bac de stockage 60.

L'unité de commande 80 peut commander le pompage de l'eau stockée dans le bac de stockage 60, juste après la mise en route du dispositif 30 d'extraction. L'eau qui vient d'être extraite est ainsi traitée immédiatement.

L'unité de commande 80 peut ne commander le pompage de l'eau que lorsque un minimum de niveau d'eau dans le bac de stockage 60 est atteint, par exemple 2 litres. Ceci permet d'éviter que la pompe 56 ne tourne à vide. Le cas où le niveau d'eau minimum est atteint peut être déterminé à l'aide d'un capteur de niveau décrit dans la suite.

De préférence les filtres 72, 74, 76 se connectent indépendamment les uns des autres sans nécessiter la déconnexion de raccord du circuit d'eau pompée. L'ensemble 70 de filtres peut comprendre une tête avec une seule arrivée d'eau et une seule sortie d'eau. La tête de l'ensemble 70 de filtres comprend des raccords pour le remplacement de chaque filtre indépendamment.

Le fond du bac de stockage 60 peut être légèrement en pente pour amener l'eau vers l'aspiration de la filtration, évitant qu'une partie de l'eau stockée stagne.

Le système peut comprendre une lampe à ultraviolets pour le traitement sanitaire de l'eau stockée dans le bac de stockage 60. De préférence la lampe à ultraviolets 58 est disposée à proximité du refoulement de l'eau pompée dans le bac de stockage 60. Ainsi l'eau après avoir été filtrée retourne dans le bac en tombant ou coulant directement sur la lampe à ultraviolets 58. Tout le volume d'eau traité par les filtres est traité par rayonnements ultraviolets, empêchant tout développement bactérien ou de micro-organismes.

L'utilisation d'une pompe 56 à débit constant ou d'une pompe 56 associée à un débitmètre permet de déterminer la quantité d'eau stockée qui est passée par l'ensemble 70 de filtres et/ou la lampe à ultraviolets 58. Une telle détermination de la quantité d'eau traitée autorise une meilleure maintenance du système, notamment de la fin de vie des organes de

traitement de l'eau, en avertissant l'utilisateur ou par envoi des informations au service de maintenance du système.

La lampe à ultraviolets 58 est de préférence remplacée par un ensemble de LEDUV ayant une plus grande durée de vie, limitant ainsi les frais de maintenance du système.

5 Le système peut comprendre un capteur de niveau 68 de l'eau stockée dans le bac de stockage 60. Le capteur de niveau 68 peut être choisi parmi les capteurs de niveau électroniques et les capteurs de niveau à membranes. De préférence le capteur de niveau est un capteur de niveau à membranes pour une précision fiable du niveau d'eau stockée. L'information sur la quantité d'eau disponible est basée sur la pression de l'eau. Par exemple, 10 lorsqu'un litre d'eau entraîne une pression de 1,67mbars, si le capteur enregistre 4,17mbars le niveau d'eau est de 2,5 litres. La mesure est fiable, précise et permet d'informer l'utilisateur au centilitre près.

Dans le système le capteur de niveau 68 est de préférence au fond du bac de stockage 60, écarté de la prise d'eau pour le pompage de l'eau, pour limiter les erreurs de mesure.

15 Le système peut comporter un capteur de trop plein 62 du bac de stockage 60. De préférence le capteur de trop plein 62 est un capteur à lamelles. Le capteur à lamelles peut être intégré dans un tuyau au niveau du sommet du bac de stockage 60. Le tuyau intégrant le capteur de trop plein 62 peut aussi faire office d'échappement d'air, lorsque le bac de stockage 60 se remplit d'eau extraite. Ce tuyau peut être équipé d'un T.

20 Le capteur de niveau 68 et/ou le capteur de trop plein 62 permettent de déterminer la quantité d'eau stockée dans le bac de stockage 60. En fonction de cette quantité d'eau l'unité de commande 80 peut commander ou arrêter l'extraction d'eau contenue dans l'air. Les capteurs de niveau et de trop plein, 62 et 68, peuvent déclencher une alarme sonore et/ou arrêter le fonctionnement de l'extraction d'eau contenue dans l'air. Le capteur de trop plein 62 25 permet une redondance du capteur de niveau 68, utile en cas de dysfonctionnement du capteur de niveau 68 et limitant ainsi le coût de la maintenance.

Dans le cas de l'utilisation d'un circuit de réfrigération de l'eau stockée, il est préférable de ne stocker qu'une quantité d'eau minimum dans le bac de stockage 60. Les dépenses énergétiques du système pour la réfrigération de l'eau stockée sont alors limitées. De 30 préférence la quantité d'eau stockée est fixée par l'unité de commande 80 en fonction des mesures de la quantité d'eau consommée par l'utilisateur.

Le système peut être disposé dans une machine divisée en trois parties sur la hauteur. Chaque partie comporte un plateau pour la disposition des différentes organes du système Ceci permet pour la fabrication de monter chaque plateau séparément, pour les assembler 35 ensuite, représentant un gain de temps très important lors de la fabrication.

En référence à la figure 3, la machine est disposée de préférence de la manière suivante

:

- une partie haute avec un plateau sur lequel l'unité de commande 80 est implantée (L'unité de commande 80 peut comprendre des circuits imprimés ainsi qu'une carte d'alimentation et un circuit des commandes.) ;

- une partie intermédiaire comprenant le dispositif 30 et le reste 66 du circuit de réfrigération de l'eau stockée ;

- une partie basse comprenant un plateau sur lequel est installé le bac de stockage 60, l'échangeur thermique 64 et les organes de filtration (l'ensemble 70 de filtres et la lampe à ultraviolets 58, la pompe 56, l'électrovanne 78).

Une telle disposition du système est avantageuse. Le bac de stockage 60 est situé en partie basse, ainsi la chaleur dégagée par l'ensemble du matériel monte dans la machine et n'a pas d'incidence sur la réfrigération de l'eau. Le reste 66 du circuit de réfrigération fonctionne consomme alors peu d'énergie de fonctionnement. De plus les fuites d'eau stockée dans du bac de stockage 60 ne peuvent pas couler sur le reste du matériel, limitant l'endommagement du système.

La structure de la machine peut comprendre des tuyaux creux en plastique, de préférence en polychlorure de vinyle, ou PVC. Les tuyaux PVC sont généralement utilisés pour les écoulements ou la circulation de l'eau dans les maisons. La matière de tels tuyaux peut aussi être choisi parmi le groupe comprenant le polypropylène ou des matières naturelles, comme le bambou. Ils présentent l'avantage d'être faciles à utiliser par n'importe qui, de se découper à la taille voulue simplement avec une scie à métaux traditionnelle ou avec un coupe tube spécialisé, d'être résistants et légers. L'intérieur des tuyaux est creux, permettant le passage de tous les câbles électriques. Ils isolent ainsi le câblage électrique de chaque plateau.

De plus les tubes en PVC existent sous différentes formes comme les T ou les manchons permettant de mettre en place facilement les plateaux qui vont constituer la machine. On peut ainsi disposer des manchons de tubes entre chaque plateau, pour monter la machine progressivement, plateau par plateau. La structure de la machine peut ainsi être composée de quatre tuyaux situés aux quatre angles des plateaux rectangulaires. Cela permet tout en les isolants de différencier les câbles électriques traditionnels des câbles électroniques. Les câbles électriques sont acheminés au plateau supérieur par un des quatre tuyaux et les câbles électroniques par un autre. A chaque étage un T permet de conduire les câbles vers le plateau supérieur. Ainsi les câbles sont préparés et protégés pendant tout le montage de la machine. A la pose du dernier plateau supérieur, les câbles sont prêts à être raccordés à l'unité de commande 80.

La structure en tuyaux en polychlorure de vinyle, PVC, creux pour le passage des câbles du système aux différentes parties de la machine permet ainsi le passage des câbles du système en les isolant des circuits de fluide du système.

La machine peut comporter sur sa partie haute, en une face avant, un écran à cristaux liquides 82, ou Liquid Crystal Display en anglais soit LCD, communicant les informations sur

le fonctionnement de la machine à l'utilisateur. Les mesures de température et de taux d'humidité extérieures peuvent être indiquées à l'utilisateur. Le pourcentage d'extraction d'eau possible peut aussi être indiqué, par exemple sur une échelle de 0 à 100%. Ainsi l'utilisateur sait exactement si la machine est efficace ou non.

5 Les indications sur la quantité d'eau stockée peuvent aussi être indiquées à l'utilisateur avec la température de l'eau stockée. Chaque élément important, ou organe, de la machine est sous contrôle : la pompe, le compresseur, le fonctionnement des électrovannes et l'état des filtres. Plusieurs diagnostics pour chaque pièce peuvent être déterminés.

10 En ce qui concerne la partie mécanique : le compresseur 34, le compresseur du reste 66 du circuit de réfrigération, la pompe 56 de pompage de l'eau stockée et le ventilateur 28, différentes défaillances peuvent être déterminées à l'aide de capteurs de courant et/ou de tension d'alimentation de chacun de ces organes, de capteur de pression (haute et basse) dans le circuit du fluide caloporteur et dans le circuit de réfrigération de l'eau stockée, de capteur de pression d'air en aval du filtre 46. Il est alors possible de déterminer les défaillances
15 suivantes :

- DCE 001 : pas d'alimentation, pas de mesures de courant pour le compresseur 28, dans le cas où le courant d'alimentation du compresseur 34 n'est pas mesurée alors que le compresseur 34 est dans sa plage de fonctionnement ;
- DCE 002 : intensité mesurée anormale, dans le cas où les valeurs enregistrées en
20 fonctionnement normal comme la tension et l'intensité augmentent anormalement ;
- DCE 003 : la valeur calibrée du capteur basse pression du circuit de fluide caloporteur est anormale, lorsque la pression mesurée passe sous un seuil de valeur calibrée ;
- DCE 004 : la valeur calibrée du capteur haute pression du circuit de fluide
25 caloporteur est anormale, lorsque la pression mesurée passe au-dessus d'un seuil de valeur calibrée ;
- DCF 005 : pas d'alimentation, pas de mesures de courant pour le compresseur du reste 66 du circuit de réfrigération ;
- DCF 006 : Intensité mesurée anormale pour le compresseur du reste 66 du circuit de
30 réfrigération ;
- DCF 007 : la valeur calibrée du capteur basse pression du circuit de réfrigération de l'eau stockée est anormale, lorsque la pression mesurée passe sous un seuil de valeur calibrée ;
- DCF 008 : la valeur calibrée du capteur haute pression du circuit de réfrigération de
35 l'eau stockée est anormale, lorsque la pression mesurée passe au-dessus d'un seuil de valeur calibrée ;

- DP 009 : la pompe 56 est arrêtée alors qu'elle est dans sa plage de fonctionnement, lorsque son courant d'alimentation n'est pas mesuré alors que la pompe 56 doit fonctionner ;
- 5 - DP 010 : la pompe 56 est anormalement arrêtée, lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton extérieur pour prendre de l'eau et que la pompe ne s'enclenche pas et que le compteur de débit n'enregistre pas de passage d'eau ;
- DP 011 : la pompe de filtration est anormalement arrêtée, lorsque le compteur de débit n'enregistre pas de passage d'eau depuis plus de deux heures alors que le bac de stockage est rempli au trois quarts ;
- 10 - DP 012 : Les filtres sont bouchés ou la pompe a un problème, lorsque le compteur de débit enregistre un passage d'eau faible inférieur à un seuil de débit calibré ;
- DV 013 : le moteur du ventilateur est anormalement arrêté, lorsque son courant d'alimentation n'est pas mesuré alors que le ventilateur doit fonctionner ;
- 15 - DV 014 : la pression d'air est trop importante, l'air aspiré a du mal à traverser le filtre à air, il est certainement bouché ou encrassé, lorsque la pression d'air est trop importante en amont du filtre et dépasse des valeurs calibrées en haute pression, on peut aussi prévoir dans ce cas l'arrêt du compresseur et du ventilateur.

En ce qui concerne la partie du traitement et du stockage de l'eau, différentes défaillances peuvent être déterminées :

- 20 - DN 015 : Le capteur de niveau d'eau 62 est défectueux, lorsque le taux d'hygrométrie et la température de l'air sont favorables à la production d'eau, le compresseur 34 fonctionne ainsi que le ventilateur 28 alors que le réservoir 60 de stockage d'eau ne se remplit pas ;
- 25 - DN 016 : Le capteur de niveau d'eau 62 est défectueux, lorsque le dispositif d'extraction d'eau de l'air fonctionne avec un taux d'hygrométrie et une température de l'air favorables à la production d'eau alors que la contenance du réservoir 60 ne se modifie pas après 4 heures de fonctionnement ;
- 30 - DN 017 : Le capteur de niveau est défectueux ou de fausses informations sont enregistrées dans la mémoire, lorsque les valeurs d'affichage de contenance du réservoir 60 sont anormales et ne correspondent pas à des valeurs de base, (ce qui peut être lié à des problèmes de surtension ou de micro coupures électriques) ;
- 35 - DT 018 : la lampe UV n'est plus connectée ou la lampe est cassée, lorsque le courant d'alimentation de la lampe n'est pas mesuré par un capteur *ad hoc* et que la pompe 56 fonctionne ;
- DT 019 : la lampe UV est à changer ou l'ensemble de la machine demande un entretien, lorsque la durée d'utilisation (par exemple 7 600 heures) de la lampe UV s'approche de la durée de vie de la lampe UV, qui peut être par exemple de 8000 heures ;

- DT 020 : les cartouches sont à changées, lorsque la quantité d'eau filtrée par les cartouches de filtration s'approche de la quantité maximale (tel que 900 litres d'eau filtrée pour une utilisation maximale prévue à 1000 litres d'eau).

Toutes ces informations et tous les déclenchements de diagnostic associés peuvent être enregistrés et stockés sur 30 jours en boucle. Lorsqu'un des éléments, ou organes, tombent en panne, l'information peut s'afficher pour l'utilisateur sur l'écran LCD 82. Différentes diodes électroluminescentes peuvent être prévus à proximité de l'écran LCD 82, en tant que témoin du fonctionnement ou dysfonctionnement des différents organes de la machine. On peut prévoir l'annulation de l'affichage de diagnostic par l'intervention d'une certaine manière sur les boutons situés en face avant de la machine et à la condition que le problème affiché ait été résolu.

La machine peut comprendre un dispositif 88 de transmission des informations à distance. L'envoi d'informations au service de maintenance peut être effectué par courants porteurs via le réseau électrique alimentant le système ou par un modem intégré au système et via le réseau téléphonique. La machine peut être interrogée à distance pour vérifier son bon fonctionnement simplement par l'intermédiaire d'une prise électrique. Tout type d'information peut ainsi être collecté de façon centralisée comme la consommation d'eau, la consommation électrique, le nombre de litres d'eau fabriquée, ainsi que les messages d'erreurs, ou le fonctionnement des différents dispositifs du système pendant une durée anormale. La transmission des informations peut être réalisée vers un stockage centralisé des informations sur un serveur ou vers un télé-dépanneur. Les informations stockées à distance peuvent alors servir à assurer des services de télédépannage. L'utilisateur peut ainsi être prévenu par téléphone qu'une intervention sur la machine doit être réalisée, et/ou, on peut lui donner l'adresse d'un revendeur des consommables de la machine.

La machine peut ainsi comprendre des prises courant porteur émettrices et collectrices. La machine peut aussi comprendre un système GPRS (*General Packet Radio Service*, soit en français : service général de transmissions radio par paquets), collecteur et émetteur des informations. On peut aussi envisager d'utiliser une connexion WIFI (*Wireless Fidelity*, soit en français une connexion fidèle sans fil) pour la transmission des informations. Alternativement, la récupération des données de la machine peut être effectuée manuellement à l'aide d'un port Universal Serial Bus, USB, de raccordement à un ordinateur ou à un support de stockage de données amovibles.

Au niveau de la machine, les informations peuvent être collectées par une carte "collecteur de données" interrogeant, par exemple toutes les 10 secondes, les différents organes de la machine. La carte "collecteur de données" est un organe collecteur de données. Ces informations ou données reçues correctement, sont immédiatement communiquées au dispositif 88 de transmission des informations à distance.

Selon un mode de réalisation, le dispositif 88 peut être externe à la machine, pour être placée au plus près d'une prise téléphonique chez l'utilisateur de la machine. Le dispositif 88 devient un système récepteur des informations de la carte "collecteur de données" intégrée dans l'unité de commande 80 de la machine. Dans un tel mode de réalisation, la communication des données collectées entre l'unité de commande et le système récepteur peut être réalisée par courant porteur sur le réseau domestique de l'utilisateur (par exemple réseau 220V). Les trames de données sont mémorisées, avec la date et l'heure de réception par le système récepteur. Le système récepteur peut être composé d'un écran LCD tactile et d'un support d'intégration d'un modem.

Le support récepteur via son modem intégré peut être connecté à la ligne téléphonique de l'utilisateur de la machine, permettant ainsi la transmission à un télé dépanneur ou au fabricant de la machine de l'historique du fonctionnement de la machine, i.e. des données collectées par la carte "collecteur de données" et reçues par le système récepteur. Cette transmission de l'historique de fonctionnement peut être réalisée automatiquement lors d'un dysfonctionnement pendant une longue durée, par exemple de trois jours. De façon préférée, la transmission des informations peut avoir lieu qu'en cas de dysfonctionnement. Ainsi lors d'un dysfonctionnement, le télé dépanneur récupère toutes les données mémorisées par le système récepteur. Un logiciel de traitement des données ainsi reçus peut être prévu, permettant par exemple l'archivage des données, leur impression ou la réalisation de graphique.

Selon un mode de réalisation préféré, le système récepteur communique avec l'unité de commande 80 de la machine pour adapter la commande de la machine au dysfonctionnement détecté. L'adaptation de la commande de la machine peut par exemple comprendre la modification de la production d'eau, la mise en marche forcée ou marche automatique, la modification du seuil souhaité de la température de l'eau. Selon un tel mode de réalisation, lors d'un dysfonctionnement, le système récepteur envoie les données qu'il a mémorisées au télé dépanneur et reçoit en retour un rendez-vous (date et heure), à laquelle le système récepteur doit rappeler le télé dépanneur pour récupérer des ordres d'adaptation de la commande de la machine pour régler le problème.

Après la détection d'un dysfonctionnement et dans le cas où aucune modification utile ne peut être effectuée par le télé dépanneur à distance, une intervention directe sur la machine et une information de l'utilisateur de la machine peuvent être prévues. L'utilisateur peut ainsi être prévenu par téléphone qu'une intervention sur la machine doit être réalisée, et/ou, on peut lui donner l'adresse d'un revendeur des consommables de la machine.

La carte "collecteur de données", le système récepteur et le logiciel du télé dépanneur peuvent former un ensemble de traitement des informations à distance de la machine. Cet ensemble de traitement des informations à distance permet de réduire les temps d'intervention pour effectuer une intervention en après vente ou de connaître, avant d'envoyer un technicien

sur le terrain, quel type de panne doit être résolu. Cela permet notamment des économies des coûts de maintenance en assurant aux techniciens de partir sur le lieu d'intervention avec la pièce défectueuse et la possibilité de s'être préparé au type de panne détectée. L'ensemble de traitement des informations à distance de la machine permet aussi avantageusement d'éviter de faire déplacer un technicien alors que la machine n'est pas en panne mais que l'utilisateur ne l'utilise pas correctement. En effet, de tels cas de déplacement inutile peuvent représenter jusqu'à 60% des déplacements en intervention d'un technicien. L'ensemble proposé permet encore de déterminer à l'avance quelles seront les pannes possibles à l'avenir. Ainsi il est possible d'anticiper des pannes éventuelles et d'intervenir alors que l'utilisateur ne sait pas encore que l'occurrence d'un problème sur la machine est proche. L'ensemble proposé permet encore l'amélioration de la rapidité de l'intervention ce qui est particulièrement utile pour la résolution de problème sur des pièces maîtresses de la machine tel que le compresseur.

La figure 3 représente une possibilité de câblages de la machine avec l'unité de commande 80. L'unité de commande 80 est ainsi reliée à divers dispositifs ou organes de la machine permettant de centraliser les informations pour l'utilisateur, sur l'écran LCD 82, ou pour un centre de maintenance via le dispositif de transmission des informations, permettant un fonctionnement du système sous télésurveillance.

Le ventilateur 28 peut être choisi parmi trois types de ventilateurs : le ventilateur centrifuge, le ventilateur hélicoïdal et le ventilateur tangentiel.

Le ventilateur centrifuge présente les avantages d'une pression dynamique élevée, nécessaire pour maintenir un débit d'air constant à travers le dispositif 30 (le filtre à air et les échangeurs : l'évaporateur 32 et le condenseur 36), d'un bruit raisonnable, d'un prix correct et d'une bonne durée de vie.

Le ventilateur tangentiel présente les avantages d'une durée de vie importante et d'une bonne pression dynamique.

Le ventilateur hélicoïdal présente les avantages d'un faible encombrement, d'une grande variété selon les prix et la disposition. On peut ainsi facilement le choisir comme poussant l'air à l'intérieur du dispositif ou aspirant l'air à l'intérieur du dispositif. Le ventilateur hélicoïdal est préféré pour la réalisation du dispositif 30 d'extraction.

L'évaporateur 32 peut être composé de quatre rangs de tubes dont le diamètre est de trois huitième de pouce, soit 0,9525 cm. L'évaporateur 32 comprend de préférence des ailettes pour augmenter les surfaces d'échange thermique entre le flux d'air et le fluide caloporteur. Un maximum d'air est ainsi en contact avec les parois froides et la déshumidification est optimisée.

Le pas des ailettes peut être de 1,6mm. La distribution du fluide caloporteur peut se faire en trois points. Le fluide caloporteur froid est ainsi réparti de la même manière en partie haute, en partie médium et en partie basse. Ainsi, c'est l'ensemble de l'évaporateur 32 qui se refroidit sur toute la surface en même temps. La circulation du fluide est prévue à contre

courant de l'air. La sortie du fluide peut être prévue en partie haute pour éviter le retour de liquide du compresseur 34 dans l'évaporateur 32. Pour améliorer l'industrialisation de la machine, il est possible d'assembler l'évaporateur 32 et le condenseur 36 sur une même plaque.

5 Le compresseur 34 peut être choisi pour satisfaire à un compromis, entre la puissance désirée pour refroidir suffisamment le flux d'air au niveau de l'évaporateur 32 et éviter qu'il refroidisse trop. Le compresseur 34 peut être choisi parmi le groupe consistant en un compresseur à piston, un compresseur Scroll et un compresseur rotatif.

10 Le compresseur à piston est le plus courant. Il est bon marché, silencieux, d'un encombrement en hauteur faible. Le compresseur Scroll ou compresseur à spirales présente les avantages d'un rendement élevé, d'une vitesse et donc d'un débit du fluide caloporteur variable. Le compresseur rotatif présente l'avantage d'un prix abordable, d'un rendement moyen, de vitesse et débit variables, et d'un encombrement en largeur faible. Le compresseur rotatif est préféré pour son bon rendement, de plus son prix est abordable. Enfin les
15 puissances disponibles pour ce type de compresseur correspondent à l'équilibre subtil à créer au niveau de l'évaporateur 32, pour se rapprocher le plus possible du point de rosée, ni trop chaud, ni trop froid. Son encombrement correspond à un espace limité, permettant une implémentation facilitée du système dans la machine. Il est en plus résistant mécaniquement.

20 Le condenseur 36 peut être composé de trois rangs de tubes de cuivre dont le diamètre est de trois huitième de pouce, soit 0,9525 cm. De préférence la circulation du fluide caloporteur se fait à contre-courant du flux d'air. L'entrée du fluide caloporteur est alors en partie haute du condenseur 36 et la sortie en partie basse du condenseur 36.

La chaleur dissipée au condenseur est celle captée par l'évaporateur plus la chaleur du travail mécanique du compresseur.

25 Le diamètre du tube correspond à la puissance du compresseur 34 et assure une vitesse de circulation correcte du fluide et de l'huile le long de tout le parcours du fluide caloporteur. Le condenseur 36 comprend de préférence des ailettes pour augmenter la surface d'échange entre le fluide et l'air. Les ailettes sont de préférence en aluminium. Le pas des ailettes peut être de 1,6 mm. Plus le pas est serré, plus l'échange thermique est important.

30 Les différents organes le long du parcours de fluide caloporteur peuvent reliées entre eux par des tubes de cuivre de diamètre d'un quart de pouce, soit 0,635cm, pour la partie haute pression (HP) du parcours et de trois huitième de pouce, soit 0,9525 cm, sur la partie basse pression (BP) du parcours. Il peut en outre être prévu des prises de pression sur le parcours : une prise de pression HP et deux de BP sur le parcours (une pour la charge du
35 fluide caloporteur et une pour le pressostat 48).

Le fluide caloporteur est de préférence le fluide R407C. La charge de fluide caloporteur est dans ce cas, de préférence, de 650g.

Selon un mode de réalisation du circuit de réfrigération, le circuit de réfrigération comprend une des caractéristiques suivantes, seule ou en combinaison avec d'autres :

- un compresseur de puissance frigorifique de 300W, rotatif, 220V AC 50 Hz, R134A ;
- 5 - un condenseur statique type grille ;
- un déshydrateur en cuivre à souder ;
- un détendeur capillaire de diamètre 1,2 mm en cuivre, et de longueur 1,5 m ;
- un évaporateur statique en cuivre de un quart de pouce de diamètre, soit 0,635cm enroulé autour du bac de stockage 60 cylindrique en inox, l'évaporateur ayant une
- 10 longueur de 5 m ;
- un isolant en mousse de polyuréthane, d'épaisseur 13mm enroulé en deux épaisseurs ;
- une charge de 170g de R134A en tant que fluide frigorigène ;
- une prise de pression, au niveau basse pression du circuit de réfrigération, pour
- 15 la charge et le contrôle de la pression et température d'évaporation.

Selon un mode de réalisation du bac de stockage 60 il est rond, son diamètre est de 15 cm, sa hauteur de 22cm, sa capacité de 10 litres. Le fond du bac est légèrement en pente pour amener l'eau vers l'aspiration de la filtration et éviter qu'une partie de l'eau stagne. Sa matière est de l'inox. Une forme plate rectangulaire, formant un méplat, a été imaginée sur

20 toute la hauteur et sur une largeur de 4cm. Cette partie est percée en plusieurs points, par exemple six perçages, équipés chacun d'un écrou et d'un contre écrou pour les étancher. Ces perçages sont réalisés en diamètre de 10 mm avec un perçage central en diamètre de 20 mm :

- Sur le premier trou est soudé un doigt de gant en cuivre. Il permet de recevoir une sonde de température de l'eau de stockage. Cette sonde est reliée au circuit
- 25 électronique de l'unité de commande 80 pour transmettre l'information de température.
- Le deuxième trou qui se trouve à coté du premier (environ 2 cm) est équipé d'un raccord laiton de 0,75 pouce, soit 1,905cm, pour raccorder un tuyau de 0,25 pouce, soit 0,635cm, qui se branche sur l'aspiration de la pompe 56.
- 30 - Le troisième trou au centre du méplat reçoit un tube quartz, dans lequel est inséré la lampe à ultraviolets 58. Le tube avec sa lampe 58 pénètre à l'intérieur du bac et trempe dans l'eau de stockage.
- Le quatrième perçage se trouve juste au dessus du troisième à environ 10 cm. Ce perçage permet la réception du circuit de refoulement de l'eau pompée. Il est
- 35 préférable de le situer juste au dessus de la lampe à ultraviolets 58 afin d'obtenir un maximum d'efficience dans le traitement de l'eau. L'eau retombe alors systématiquement sur la lampe à ultraviolets 58. Elle est donc traitée contre tout les développements bactériens ou de micro organismes.

- Toujours sur le méplat du bac de stockage 60, le cinquième trou se trouve en haut proche du sommet. Il est équipé d'un raccord laiton de 0,75 pouce, soit 1,905cm, pour raccorder un tuyau de 0,25 pouce, soit 0,635cm, permettant l'installation du capteur de trop plein 62.

- 5 - Le sixième perçage se trouve en bas du bac à gauche et écarté du second d'environ 10 cm. Il reçoit le capteur de niveau 68 à membranes.

Le système peut comprendre un fonctionnement en marche forcée et en fonctionnement en marche automatique. En référence à la figure 3, le système peut comprendre une interface utilisateur 84, comportant par exemple des boutons, pour sélectionner le fonctionnement en
10 marche forcée ou en marche automatique. L'interface utilisateur 84 peut aussi permettre de commander l'électrovanne 78 et/ou la pompe 56, par exemple via l'unité de commande 80, pour la consommation d'eau par l'utilisateur. L'interface utilisateur 84 peut encore permettre à l'utilisateur de se renseigner de façon séquentielle sur l'état de fonctionnement de la machine, sur les consommations d'eau ou sur les performances d'extraction d'eau
15 enregistrées par l'unité de commande 80 au cours du temps.

La figure 4 représente un organigramme de fonctionnement du système en marche forcée et en marche automatique. Le système dont l'organigramme est représenté par la figure 4 comporte un bac de stockage 60 de 12 litres.

- 20 Au cours du fonctionnement en marche forcée l'unité de commande 80 ne commande l'arrêt que lorsque le bac de stockage 60 est plein.

Au cours du fonctionnement automatique, l'unité de commande 80 optimise l'extraction d'eau contenue dans l'air. Il peut alors être prévu un minimum de réserve d'eau stockée, par exemple au tiers du volume du bac de stockage 60, comme représenté par la figure 4. Lorsque le minimum de réserve est atteint, l'unité de commande 80 commande l'extraction d'eau
25 contenue dans l'air si les conditions extérieures de température et d'hygrométrie sont favorables à l'extraction d'eau contenue dans l'air. L'extraction de l'eau est poursuivie jusqu'à atteindre un maximum d'extraction, déterminer en fonction de la consommation journalière de l'utilisateur ou fixer à la contenance maximum du bac de stockage 60, comme représenté par la figure 4.

- 30 De préférence l'unité de commande 80 retarde l'extraction d'eau contenue dans l'air jusqu'à la nuit, par exemple jusqu'à minuit. Par exemple si les conditions pour la fabrication d'eau sont bonnes, que le niveau d'eau est en dessous du seuil minimum alors qu'il est 21Heure ou plus, la fabrication d'eau est retardée à 24H.

- 35 Le retardement peut aussi être calculé en fonction de la consommation de l'utilisateur. Par exemple, si la quantité d'eau dans le bac de stockage 60 est supérieure à la consommation journalière de l'utilisateur, l'unité de commande 80 peut retarder l'extraction d'eau à la tombée de la nuit.

Ce retardement de l'extraction d'eau contenue dans l'air permet d'optimiser au maximum le rendement du système. En effet, au cours de la nuit le taux d'hygrométrie est plus important que dans la journée. Le système remplit alors le bac de stockage plus rapidement, et donc en consommant moins d'énergie. En plus, le coût énergétique peut être

5 moins cher pendant ces périodes. Ainsi l'optimisation est aussi économique.

L'unité de commande 80 peut commander l'ouverture d'une électrovanne de raccordement au réseau d'eau courante, dans le cas où le système ne peut pas produire d'eau. La commande de l'ouverture de cette électrovanne peut être subordonnée à un signal de confirmation de la présence d'eau dans le réseau d'eau courante, par exemple par la mesure

10 d'un pressostat calibré à 2 bars.

L'unité de commande 80 peut commander le fonctionnement du dispositif 30 d'extraction pour une durée minimum. Ainsi si juste après le début du fonctionnement du dispositif 30 d'extraction, les conditions ne sont plus favorables, l'unité de commande 80 commande le fonctionnement pour une durée de, par exemple, trois minutes. Ceci permet

15 d'éviter la succession de démarrages et d'arrêts du dispositif 30 trop rapprochés dans le temps. De même lorsque l'arrêt du dispositif 30 a été commandé par l'unité de commande 80, l'ordre d'arrêt peut être maintenu pendant une durée minimum, par exemple trois minutes.

Le système peut avoir des conditions de fonctionnement limites, en dessous desquelles, l'unité de commande 80 arrête l'extraction d'eau. Par exemple pour une température

20 extérieure de 15°C avec un taux d'hygrométrie à 40%, pour une température extérieure de 20°C avec un taux d'hygrométrie à 29%, pour une température extérieure de 25°C avec un taux d'hygrométrie à 22%, pour une température extérieure de 30°C avec un taux d'hygrométrie à 16%, pour une température extérieure de 35°C avec un taux d'hygrométrie à 11.5%.

L'unité de commande 80 commande la température du fluide caloporteur entrant dans l'évaporateur 32 en fonction de la température de l'air entrant dans le dispositif 30. Ainsi on peut définir une courbe de commande de l'évaporateur 32 en fonction de la température de l'air entrant. Une telle courbe comprend par exemple les points : pour une température entrante de 15°C, une température commandée de 5°C ; pour une température entrante de

25 20°C, une température commandée de 9,5°C ; pour une température entrante de 25°C, une température commandée de 13°C ; pour une température entrante de 30°C, une température commandée de 15,5°C ; pour une température entrante de 35°C, une température commandée de 18°C.

La machine peut comprendre le dispositif 88 de transmission des informations à

35 distance. La machine peut aussi comprendre un système de mémorisation de l'ensemble des informations du système comme :

- le nombre de litres d'eau fabriquée par jour,
- la température de l'air extérieur et du taux hygrométrie,

- le nombre de litres d'eau fabriquée et consommée en cumulé,
 - les valeurs de pression du compresseur,
 - les valeurs du pressostat du filtre à air,
 - le temps de fonctionnement de la pompe avec le nombre de litres d'eau filtrée
- 5 pour déterminer le remplacement des filtres du traitement de l'eau,
- le temps de fonctionnement des lampes UV pour déterminer leur changement,
 - l'occurrence de chaque coupure de courant.
 - le déclenchement de diagnostic, 12 valeurs de diagnostics sont, par exemple,
- possibles.
- 10 Ces informations peuvent être enregistrées au minimum trois fois par jour sur 30 jours en boucle. Cependant il peut être préférable de conserver les informations sur l'occurrence de coupures de courant ou le déclenchement de diagnostic.

TABLEAU

	Température d'air à l'entrée 25°		Température d'air à l'entrée 30°		Température d'air à l'entrée 35°		Progressio n du rendement
	Systèm e classiq ue	Système objet de l'invention	Systèm e classiq ue	Système objet de l'invention	Systèm e classiq ue	Système objet de l'invention	
Taux d'hygrométri e 40%	0,45	0,56	0,49	0,53	0,65	0,79	18,05%
Taux d'hygrométri e 50%	0,52	0,61	0,78	0,91	0,92	1,1	17,85%
Taux d'hygrométri e 60%	0,754	0,904	0,94	1,1	1,05	1,1	13,89%
Taux d'hygrométri e 70%	0,972	1,17	1,14	1,24	1,27	1,52	16,28%
Taux d'hygrométri e 80%	1,21	1,37	1,34	1,54	1,52	1,83	16,18%
Progressio n du rendement	19,05%		13,11%		17,19%		16,45%

Tableau I : Progression de rendement entre le système objet de l'invention et un système classique

REVENDICATIONS

1. Dispositif (30) d'extraction d'eau contenue dans l'air par condensation, le dispositif (30) comportant :

- un ventilateur (28) pour créer un flux d'air ;
- un évaporateur (32) de fluide caloporteur pour condenser de l'eau contenue dans le flux d'air créé par le ventilateur (28) ;
- un compresseur (34) du fluide caloporteur évaporé par l'évaporateur (32), le compresseur (34) étant placé dans le flux d'air en aval de l'évaporateur (32).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le ventilateur (28) pousse le flux d'air sur l'évaporateur (32).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, comportant un conduit étanche pour le flux d'air créé par le ventilateur (28), le conduit canalisant le flux d'air entre le ventilateur (28), l'évaporateur (32) et le compresseur (34).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, comportant :

- un condenseur (36) du fluide caloporteur, pour condenser le fluide comprimé par le compresseur (34) ;
 - une entrée du fluide caloporteur en amont de l'évaporateur (32) ;
 - une sortie du fluide caloporteur en aval du condenseur (36) ;
- l'entrée et la sortie du fluide caloporteur étant prévues pour être raccordées à un circuit (42, 44, 48) ramenant le fluide caloporteur de la sortie vers l'entrée.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, comportant en outre :

- un condenseur (36) pour condenser le fluide comprimé par le compresseur (34) ;
- un déshydrateur (42) pour déshydrater le fluide condensé par le condenseur (36) en aval du condenseur (36) ;
- un détendeur (44) pour détendre le fluide déshydraté par le déshydrateur (42) ;
- un pressostat (48) pour la détermination de l'encrassement du déshydrateur (42) en fonction de la pression du fluide caloporteur détendu par le détendeur (44).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, le dispositif étant agencé en bloc adapté pour être installé de façon interchangeable, dans un système de production d'eau potable à partir de l'air.

7. Système de production d'eau potable à partir de l'air, comprenant :

- un dispositif (30) d'extraction d'eau contenue dans l'air selon l'une des revendications 1 à 6,

- des capteurs (86) pour la mesure de la température et du degré hygrométrique de l'air à l'extérieur du système,

- une unité de commande (80), commandant l'extraction d'eau contenue dans l'air en fonction des mesures de températures et d'hygrométrie fournies par les capteurs (86).

8. Système selon la revendication 7, le dispositif (30) d'extraction d'eau contenue dans l'air comprenant une électrovanne (40) de fluide caloporteur entre l'évaporateur (32) et le compresseur (34), pour ramener sélectivement du fluide caloporteur en amont de l'évaporateur (32), l'électrovanne (40) étant commandée pour régler la température de l'évaporateur (32).

9. Système selon la revendication 7 ou 8, comprenant un filtre (46), le filtre (46) comportant une partie pour le filtrage physique du flux d'air et une partie pour le traitement sanitaire du flux d'air, la partie pour le traitement sanitaire étant choisie parmi le groupe composé d'un filtre physique traité pour éviter le développement bactérien ou microbien, d'un filtre plasma, et d'un filtre à diodes électroluminescentes à ultraviolets.

10. Système selon l'une des revendications 7 à 9, comprenant en outre :

- un bac de collecte (38) de l'eau extraite, le bac de collecte (38) collectant l'eau extraite par gravité ;

- un bac de stockage (60) de l'eau collectée par le bac de collecte (38) ;

- une pompe (56) de pompage de l'eau stockée dans le bac de stockage (60) ;

la pompe (56) étant prévue pour la consommation de l'eau stockée par un utilisateur, la durée de l'actionnement de la pompe (56) déterminant un volume d'eau pompée ;

l'unité de commande (80) commandant l'extraction d'eau contenue dans l'air par le dispositif (30) d'extraction en fonction du volume d'eau pompée pour la consommation.

11. Système selon la revendication 10, comprenant en outre un circuit (64, 66) de réfrigération de l'eau stockée dans le bac de stockage (60), le circuit de réfrigération comportant :

- un échangeur thermique (64) enroulé extérieurement au bac de stockage (60) pour la réfrigération de l'eau stockée ;

- le reste (66) du circuit de réfrigération pour fournir, à l'échangeur thermique (64), le fluide caloporteur avec une température inférieure à l'eau stockée.

12. Système selon la revendication 10 ou 11, comprenant en outre un ensemble (70) de filtres de traitement de l'eau stockée, l'ensemble (70) de filtres comprenant au moins un filtre choisi parmi le groupe composé d'un filtre à sédiments (72), un filtre à charbon actif compressé (74) et une membrane d'ultrafiltration (76), l'ensemble (70) de filtres filtrant l'eau pompée par la pompe (56).

13. Système selon la revendication 12, comprenant en outre :

- un circuit de refoulement, dans le bac de stockage (60), de l'eau filtrée par l'ensemble 70 de filtres ;

- une électrovanne (78) de commutation de l'eau filtrée entre le circuit de refoulement, et un circuit de consommation de l'eau stockée filtrée par l'utilisateur.

14. Système selon l'une des revendications 10 à 13, le système comprenant une lampe à ultraviolets (58), pour le traitement sanitaire de l'eau stockée dans le bac de stockage (60).

15. Machine de production d'eau potable à partir de l'air, la machine comprenant :

- le système de production d'eau potable à partir de l'air selon l'une des revendications 10 à 14, divisée en trois parties sur la hauteur, dont une partie basse comprenant le bac de stockage (60), une partie intermédiaire comprenant le dispositif (30) d'extraction, et une partie haute comprenant l'unité de commande (80) ;

- une structure comprenant des tuyaux creux en matière plastique pour le passage des câbles du système aux différentes parties de la machine.

16. Machine selon la revendication 15, comprenant un dispositif (88) de transmission des informations à distance vers un stockage centralisé des informations sur un serveur ou vers un télé-dépanneur, le dispositif (88) de communication à distance comprenant un organe de communication à distance choisi parmi le groupe formé d'une prise courant porteur émettrice/réceptrice, émetteur/récepteur GPRS, émetteur/récepteur WIFI.

17. Ensemble de traitement des informations à distance d'une machine de production d'eau potable, l'ensemble comprenant :

- la machine selon la revendication 15 dont l'unité de commande comprend un organe collecteur de données sur l'état de fonctionnement et de dysfonctionnement de la machine ;

- un dispositif de transmission des informations à distance, le dispositif étant externe à la machine et prévu pour communiquer par courant porteur avec l'organe collecteur de données, le dispositif comprenant un modem d'envoi à distance des données collectées par l'organe collecteur et reçues par le dispositif ;

- un logiciel de traitement des données transmises par le dispositif de transmission à l'aide du modem.

18. Procédé de traitement des informations à distance d'une machine de production d'eau potable à l'aide de l'ensemble de traitement selon la revendication 17, le procédé comprenant :

- la collecte de données sur l'état de fonctionnement et de dysfonctionnement de la machine par l'organe collecteur de données de la machine ;

- la communication, via courant porteur, au dispositif de transmission, des données collectées par l'organe collecteur de données ;

- la transmission des données à distance par le dispositif de transmission via son modem, les données étant traitées par le logiciel de traitement.

19. Procédé de traitement selon la revendication 18, le procédé comprenant en outre, après le traitement des données transmises à distance, l'adaptation de la commande de la machine par l'envoi d'instructions d'adaptation de la commande de la machine au dispositif de transmission des informations à distance.